

## NÉHANY ADAT AZ ARLÓI-TÓ KÖRNYÉKÉNEK MIKROKLÍMÁJÁHOZ

PAPISTANÉ ERDŐS MARIA

(Közlésre érkezett: 1973. december 20.)

Arló környéke a Bükk északi előterében tektonikailag nyugtalan terület. A „Darnó-vonal” vetődéssávjában fekszik, így kialakulására elsődlegesen a vetődések gyakoroltak erőteljes hatást. A vetőrendszer Arló környékén mintegy 10—12 km széles. Ehhez hozzájárul még a harmadkori rétegek különbözősége. Ózd — Arló — Putnok vonalától ÉNY-ra oligocén-, DK-re miocén rétegek találhatók, a kettő között 5—8 km-es sávban e kétféle rétegsor váltakozik. Az oligocént finom homok, homokkő, homokos agyag, a miocént homok, homokkő, kavics, konglomerát, alárendelten agyagos homok és márga képviseli közbetelepült szénrétegekkel.

Maga Arló 1 km széles völgyfenéken épült, tektonikus vonalban folyik az Arló-patak is. A völgy két oldalán lepusztult harmadkori tönkfelszín található jellegzetes kenyér, kúp, vagy harang alakú formákkal. A lejtők meredek, pusztuló lejtők. A völgyek és a tönkők tetőszintje között általában 150—160 m-es magasságkülönbség van. A tönköket kisebb vetők járnak át, és patakok szabdalják fel. A laza homokos, kavicsos kőzetanyag a meredek lejtőn megcsúszik, és az oldalak jellegzetes formája a sok kis suvadás. Legtipikusabb suvadásokkal az Arló-patak völgyére nyíló Szohony-, Csahó- és Benéte-völgy oldalában találkozunk. Ezek közül is a legfeltűnőbb a Szohony-völgy nyílásában Arlótól KÉK-i irányban, a falutól kb. 500 m távolságra a 338 m magas völgyoldal suvadása. A suvadás szakadéka 50—60 m magas, messziről is jól látszó függőleges fal (1. fénykép). Tulajdonképpen a Csahó-hegy oldala csúszott meg, és több egymást követő suvadás alakította ki a mai képet (2. fénykép). A Csahó-hegyet több vetődés járta át, a többszörös vetődés eredményeképpen az oligocén és miocén rétegek egymás mellé kerültek. A hegy NY-i és K-i végén oligocén-glaukonitos homokkő, homok, homokos agyag az uralkodó. Középső, legmagasabb részén miocén-rétegösszlet található szénrétegekkel. A széntelepek feküjében és fedüjében kavics, a hegy tetjén homok található. Laza üledékek kötőanyag nélkül (a homok kézzel könnyen szétmorzsolható). A suvadás kialakulásában döntő szerep jut az említett kavicsrétegnek, mert a fölötte levő rétegösszlet, ezen mintegy legördül a lejtő oldalán. A felsorolt alapadottságokhoz antropogén hatás is társult. A múlt század közepén megindult a területen a szénbányászat,

ez a laza miocén rétegek amúgy is labilis statikai egyensúlyát megbontotta. A bányászat megindítása után 11 évvel, 1863-ban a Csahó-hegy oldala lecsúszott, és elzárta a Szohony-patak völgyét. A suvadás megismétlődött 1910-ben és 1926-ban is. Az ismételt csúszások oka már nem első sorban a bányaműveléssel megbomlott egyensúlyban keresendő. Tulajdonképpen nem igazi suvadás, hanem oka a gravitáció, amelyet a megduzzasztott talajvíz felerősített. A csúszás mindaddig tartott, míg a tő főlöszleges vízének levezetését nem tudták megnyugtatóan megoldani.



1. kép  
A suvadás szakadéka, háttérben az Arlói-tó.





2. kép

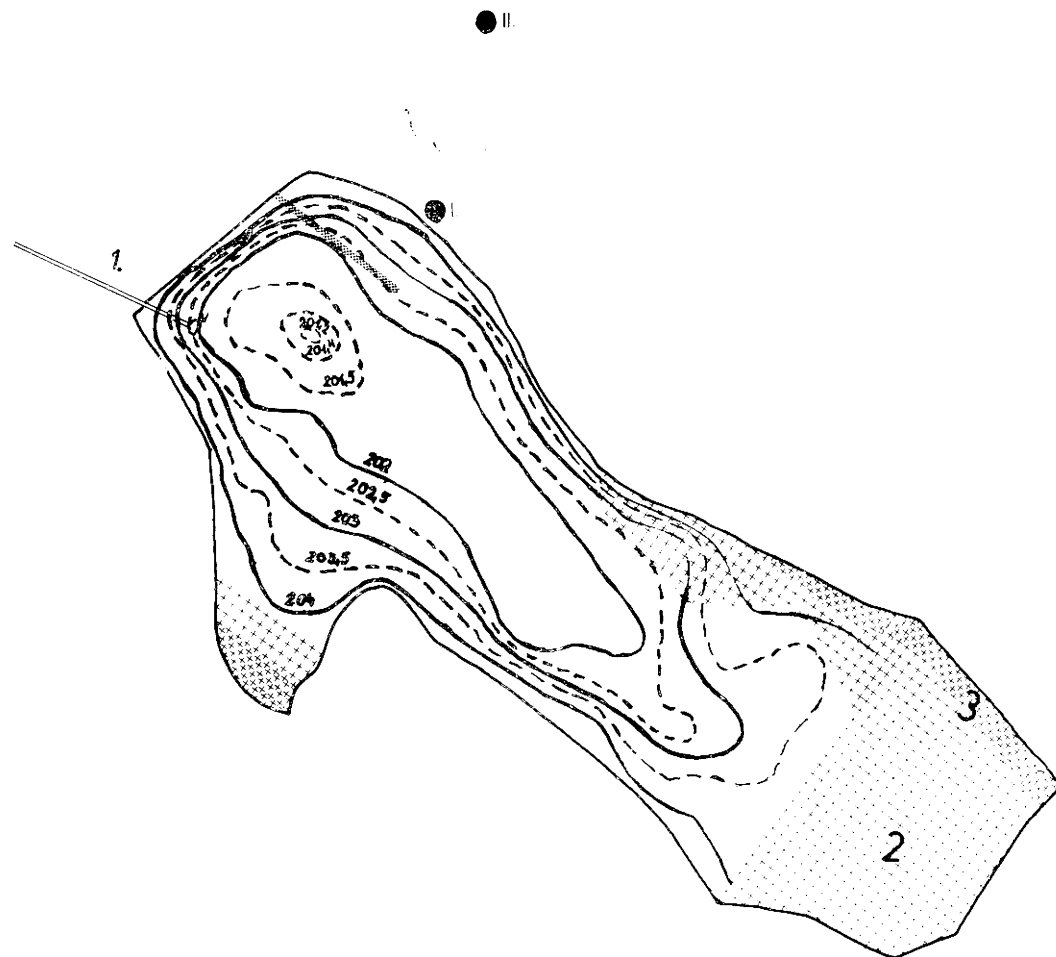
A Csaó-hegy többszörös suvadása a tó felől nézve.

Felszíni elvezetés nem vezetett eredményre, mert a suvadás nyelve mozgott, az 1930-as és 50-es évek között 50—60 métert csúszott előre, a tó homlokrészét is visszanyomva. A közettömeg mozgása nem volt egyenletes a nyelv két oldalán, így a kiépített levezetőt nemcsak összenyomta, hanem el is fordította eredeti irányából. A suvadás nyelvének nyugatlomba jutását viszont csak a talajvízszint süllyedésétől lehetett remélni. Így született a megoldás: a tó vizét bukó vízlevezetővel a mozgó kőzetanyag alatti csővezetékkel vezették el, így a víz közvetlenül az Arlóipatakba jut. Ezzel a tó eredeti vízszintjét 2—3 méterrel süllyesztették, a nyelv mozgása megállt. Jelenleg a tó sehol sem éri el a 4 méteres mélységet, és mivel a bukóakna a felszíni vizet vezeti le, erős az eliszaposodás. A tó hossza 540 m, legnagyobb szélessége 210 m (1. ábra).

1973. június 23—28-ig az I. éves földrajz szakos hallgatók terepgyakorlatát az Arlóitónál tartottuk meg. Huszonnyolc hallgatóval végeztünk méréseket, feladatként a közvetlen környék morfológiai viszonyainak vizsgálata, mélységmérés, vízhőmérséklet-mérés, és a tó mikroklimatikus hatásának felmérése szerepelt. Ennek megfelelően három csoportot szerveztünk. Tízfős csoport a környék morfológiai jellegzetességeit tanulmányozta, 12 hallgató mikroklimatikus méréseket végzett, és hat fő a tó mélységét és hőmérsékletét mérte. Az első és a második csoport három nap után



1:4000



1. ábra  
A tó és a mikroklíma-állomások helyszínrajza  
I—II—III. mikroklíma-állomások. 1. vízlevezető, 2. nádas, 3. ingovány.

váltotta egymást, hogy mindkét munkaterületet megismerjék. A hidrográfiai mérőcsoportot nem váltottuk, itt ugyanis csak úszni és evezni tudó hallgatókat lehetett biztonságosan dolgoztatni.

Három mikroklíma-állomást telepítettünk. I. állomás a tó partján a víztükörtől 10 m távolságra, II. állomás ettől 110 m-re az oldalban, fiatal ritkás, telepített fenyvesben, az elsőnél 6—8 m-rel magasabban. III. állomás a suvadás nyelvének ÉÉNY-i oldalán fiatal akácosban volt. (lásd 1. ábra). Az elhelyezésnél az volt a fő szempont, hogy a tóvíz és a domborzat mikroklimatikus hatását mérni tudjuk.

Egyes állomások felszerelése a következő volt:

I. állomás: Talajhőmérők 1, 5 és 20 cm mélységben

5 cm és 1,5 m magasságban

Ashmann-féle pszichrométer

Aneroid barométer

Kanalas szélesebségmérő

Csapadékmérő

Maximum és minimum hőmérő

II. állomás: Talajhőmérők 1 és 5 cm mélységben

5 cm és 1,5 m magasságban

Ashmann-féle pszichrométer

Kanalas szélesebségmérő

III. állomás: műszerezettsége megegyezett a II. állomásával.

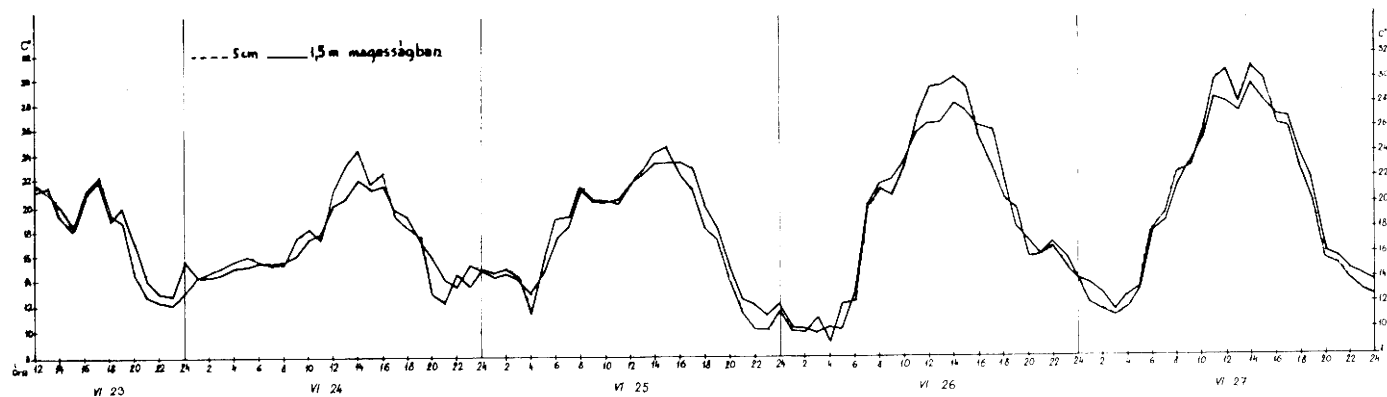
Az öt napig tartó mérések azt bizonyították, hogy a Csahó-hegy oldala, mely ÉÉK felől zárja le területünket, sokkal jelentősebb mikroklimatikus tényező, mint az aránylag kis felületű és csekély mélységű tó.

Mikroklíma-mérésekre meglehetősen kedvezőtlen periódust jelentett az említett időszak. Június 23—24—25-én frontátvonulások esővel, borultsággal és széllel a mikroklimatikus különbségeket kiegyenlítették.

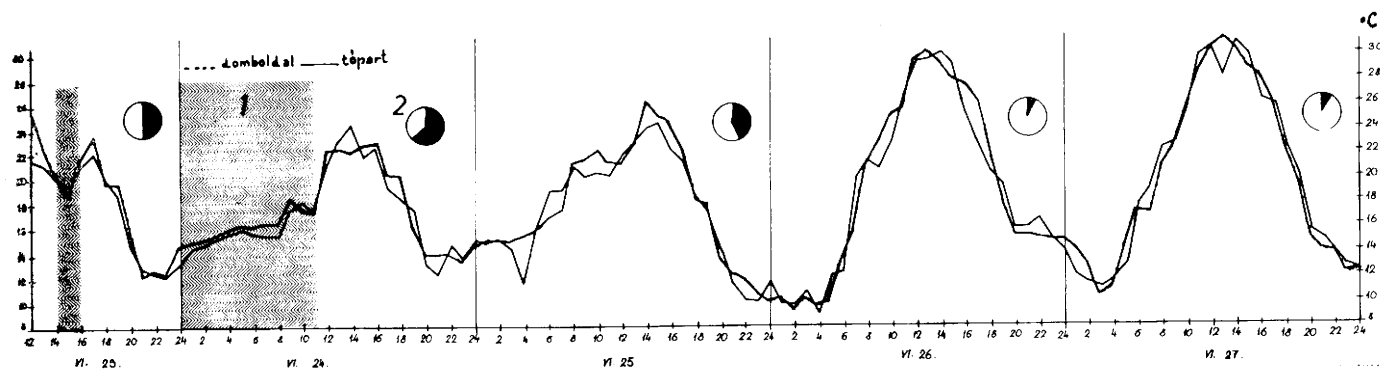
Jól látható a 2. ábrán, hogy 23-án és 24-én az eső hatására a hőmérsékleti különbségek teljesen kiegyenlítődtek, és a hőmérsékleti görbe is szépen tükrözi 23-án a hirtelen lehűlést, 24-én pedig azt, hogy a felmelegedés rendkívül lelassul. Csak június 26-án alakul ki anticiklonális helyzet derűs, száraz meleggel. A légnyomás 24-én éri el legalacsonyabb értéket, 755 Hgmm-t, 26-án 4 órától 15 óráig 761 Hgmm-ről 766 Hgmm-ig emelkedik, és ez az érték 1—2 Hgmm-es ingadozással az időszak végéig állandósul.

Igy alakul ki az I. állomás esetében a 2. ábrán jól látható helyzet. 23—24-én és 25-én 5 cm-en és 1,5 m-en mért értékek alig különböznek egymástól, a hőmérséklet közel megegyezik, pár tized fokos eltérés alakul ki, maximálisan 1 °C-t ér el a talajközeli és a szabad légtér hőmérséklet-különbsége. Az eltérés csak 26-án éri el, illetve haladja meg a 2—3 °C-t.

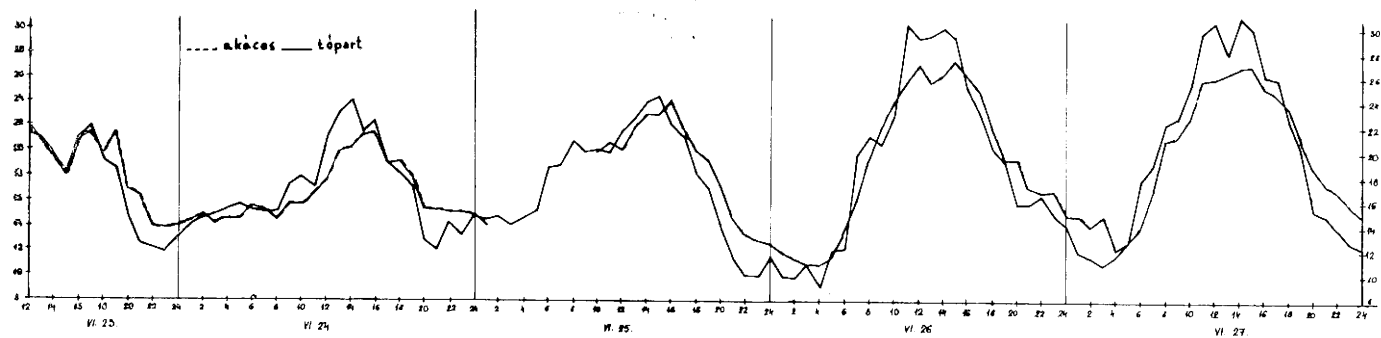
A mért hőmérsékleti értékek közel azonosak voltak az időszak végén is fennáll. Ez egyértelműen bizonyítja a vízfelület kiegyenlítő szerepét, mely még az 1,5 m-es magasságban is erősen érezteti hatását.



2. ábra  
Az I. sz. állomás hőmérsékletének menete



3. ábra  
Az I. és II. állomás talajközi hőmérsékletének összehasonlító grafikonja  
1 = eső, 2 = borultság.



4. ábra

Az I. és a III. állomás talajközeli hőmérsékletének összehasonlító grafikonja



A tóvíz mikroklimatikus hatása még jobban kimutatható, ha az I. és II. állomás 5 cm-en mért hőmérsékleti értékeit hasonlítjuk össze (3. ábra). Mint említettem, az I. állomást a parton, közvetlenül a víz közelében helyeztük el, a II. állomás viszont DDK-i kitettséű lejtőn kb. 6—8 m-rel magasabban volt. Vízfelszín nélkül a két állomás mikroklimája igen jelentősen eltérne egymástól, így azonban itt is közel azonos értékeket kaptunk. Érdekes megvizsgálni a két állomás hőmérsékleti görbéjét:

23-án 0,1—1,5 °C-ig változik a két hely hőmérsékleti különbsége. 24-én az eltérés nagyobb, de éjjel, illetve hajnalban minimális. 25-én az előző napinál is jobban megközelíti egymást a két görbe, hajnalban mindössze 0,7 °C-os a különbség, de a legnagyobb eltérés is mindössze 2,2 °C. 26-án és 27-én alakul ki a legnagyobb eltérés: a hajnali órákban mindkét napon 2,2 °C, délelőtt a sugárzási viszonyoknak megfelelően 3—5,6 °C-ig változik a két állomás hőmérséklet-különbsége (3. ábra). Erdekies a maximumok alakulása: 26-án 14 órakor mindkét állomáson 30,0 °C-t mértünk, 27-én is csak 0,8 °C volt az eltérés, a tóparton talajközeli-ben annyival volt csak magasabb a hőmérsékleti érték.

Mint említettem, a területen erősebb a domborzati hatás, mint a tó vizéé. A III. állomást a suvadás nyelvének ÉÉNY-i oldalára telepítettük fiatal akácosba. ÉÉK-ről ezt is védi a Csahó-hegy oldala, a tó hőmérsékletmódosító hatását pedig teljesen felfogja a suvadás nyelve. Hőmérsékletjárása egyenletesebb, mint a tóparté (ld. 4. ábra). A hajnali minimumok 1—2 °C-al magasabbak, a maximumok 23. és 25-e kivételével 3—4 °C-al alacsonyabbak, mint a tóparton a talajközeli légtérben. Kimutatható, hogy itt már az erdő szerepe lényegesen nagyobb, mint a tóé.

Az adatok elemzése során tehát világosan látható, hogy a csak DDK felé nyitott, részben vízzel borított völgy mikroklimáját a tó csak kevés-sé változtatja meg. Hatása elsősorban abban nyilvánul meg, hogy a leg-mélyebb területek hajnali minimumai nem, vagy csak alig térnek el a domboldalétól, a nappali maximumok pedig nem érnek el magasabb ér-téket, és átlag 1 órával eltolódnak. Ez magyarázható is. A zómmel kopái oldalakkal körülvett völgyben a ki- és besugárzás hatására kialakult hő-mérsékleti viszonyokat a kis víztömeg nem módosítja lényegesen, a tó vizének hőmérséklet-változása viszont igen gyorsan követi a levegő-hő-mérséklet változását. Érdekes összehasonlítani a víz és a levegő hőmér-sékleti adatait:

|         | Lég hőmérséklet<br>maximuma | Víz hőmérséklet<br>maximuma |                  |
|---------|-----------------------------|-----------------------------|------------------|
|         |                             | felszínen                   | 3,5 m mélységben |
| VI. 25. | 23,2 °C                     | 21,5 °C                     | 19,8 °C          |
| VI. 26. | 28,0 °C                     | 23,5 °C                     | 20,0 °C          |
| VI. 27. | 29,4 °C                     | 25,0 °C                     | 20,2 °C          |

A víz hőmérséklet napi maximuma mindössze 2 órással követi a lég hőmérsékleti maximumot, a legalacsonyabb felszíni víz hőmérsékletet 7 órakor észleltük. A napi ingadozás kicsi, VI. 27-én érte el legnagyobb



értékét, 5 °C-t. Az adatokból látható, hogy a tó vize teljes tömegében felmelegszik, és a fenékvíz hőmérséklete is meglepő gyorsasággal követi a léghőmérséklet emelkedését. A víz mélyebb rétegeiben tárolt hőmennyiség viszont elegendő ahhoz, hogy nyár folyamán a tó vizét hűvösebb periódusokban sem engedi lehűlni.

Ez a rövid időtartamú mérőssor természetesen nem ad teljes képet az Arlói-tó és a környékének klimatikus és mikroklimatikus viszonyairól, mindössze nagyon kis bepillantást enged meg. A következtetések levonásánál is rendkívül óvatosnak kell lenni, azonban egy néhány tény is nyilvánvaló. Az Arlói-tó fekvése, helyzete rendkívül kedvező. Ózd, Borsodnádásd egyre fejlődő ipari központok, gyorsan gyarapodó lakosságának közelfekvő, kellemes üdülési centruma lehet. Ennek érdekében már eddig is sok történt, de itt nem a kempingházak, nyaralók építésére kell elsősorban gondolni. A kopár domboldalak fásítása megkezdődött, ezt azonban erőteljesen fokozni lehetne, elsősorban fenyőfa telepítésére kellene a fő figyelmet fordítani. Azért jöhet a fenyő mindenekelőtt számításba, mert a terület talaja rendkívül vékony, sok helyen a talajtakaró hiányzik, így legeredményesebben az erdei fenyő telepíthető. Ez több szempontból is előnyösen befolyásolná a tó és közvetlen környékének klímáját, másrészt a kopár felületeken rendkívül erős a talajerózió, sok helyen az anyagkőzet (homok, homokos agyag) van a felszínen. A lehordott talajt és törmeléket a csapadékvíz az amúgy is eliszapolódó tóba hordja, ezzel ennek a sekély tónak élettartamát jelentősen megrövidíti. Ugyancsak a tó feltöltődésének gyorsaságát csökkentené, ha a már meglevő nádas, hínáros területek terjedését meg lehetne akadályozni. Az 1. ábrán jól látható, hogy már jelenleg is nagy területet foglal el a nádas, sőt, a tó KDK-i része már feltöltődött. A tó alig 100 éves, jelenlegi nagyságát csak a legutóbbi időben érte el, a fenéken ma is 5—6 m már az iszapréteg, tehát az eredeti völgy keresztmetszetében vastagabb a lerakódott üledék, mint a vízréteg. Ez arra enged következtetni, hogy ha az eliszapolódást és a vízi növényzet térhódítását nem tudják megakadályozni, az Arlói-tó igen rövid idő alatt elmo-csarasodik. A 2. sz. fényképen jól látszik, hogy a strand kiépített partjainak kivételével mindenütt megjelent szélesebb, keskenyebb sávban a nádas. Ez azt jelenti, hogy a tó környékének kiépítésével egy időben arról is gondoskodni kell, hogy a tó élettartamát meghosszabbítsák, enélkül nem lehet a tavat és környékét az észak-borsodi vidék látogatott üdülési központjává tenni.

#### I R O D A L O M

1. Jaskó Sándor: A Darnó-vonal. Athenaeum Kiadó Bp.
2. Leél—Ossy Sándor: Az arlói hegycsuszamlás és az általa létrehozott tó. Hidr. Közl. 1949. 151. o.
3. Schréter Zoltán: Borsodnádásd és Arló környékének földtani viszonyai. Földt. Int. 1939—40. évi jelentése I.
4. Tomor János: Borsodnádásd, Arló, Bolyok és környékének földtani viszonyai. Földt. Int. 1939—40. évi jelentése, 739. old.
5. Peja Győző: Suvadástípusok a Bükk északi (harmadkori) előterében. Fölldr. Közl. 1956. 3. sz.